

## MATERIJALNI I TOPLOTNI BILANS

$$pV = nRT \quad n = \frac{m}{M} \quad \rho = \frac{m}{V}$$

$$pV = \frac{m}{M} \cdot R \cdot T \quad \rho = \frac{m}{V} = \frac{p \cdot M}{R \cdot T} \quad R = 8314 \frac{N \cdot m}{kmol \cdot K}$$

### Materijalni bilans

$$\sum m_{ulaza} = \sum m_{izlaza}$$

$$m_1 = m_2 + W \quad m_1 = m_2 + m_3$$

$$m_1 c_1 = m_2 c_2 \quad m_1 c_1 = m_2 c_2 + m_3 c_3$$

$$m_1 \omega_1 = m_2 \omega_2 + W$$

$$c + \omega = 100\% = 1,0 \quad \rho_s = \frac{1}{\frac{c}{\rho_c} + \frac{\omega}{\rho_{H_2O}}}$$

oznaka	jedinica	naziv
$m$	kg; kg/h	masa; maseni protok
$c$	%;	koncentracija čvrste faze
$\omega$	%,	koncentracija vblazene faze
$W$	kg; kg/h	voda koja ispari
$V$	m <sup>3</sup> ; m <sup>3</sup> /h	zapremina; zapreminski protok
$\rho$	kg/m <sup>3</sup>	specifična masa, gustina

### Toplotni bilans

$$\sum Q_{ulaza} = \sum Q_{izlaza}$$

$$Q_u = Q_o + Q_l \quad Q_o = W \cdot c_{H_2O} \cdot (100 - t_1)$$

$$Q_o = m \cdot c \cdot (t_2 - t_1) \quad Q_l = W \cdot r_{H_2O}$$

$$Q_l = m \cdot r$$

$$c_{H_2O} = 4,186 \frac{kJ}{kg \cdot ^\circ}$$

$$r_{H_2O} = 2258 \frac{kJ}{kg}$$

oznaka	jedinica	naziv
$Q$	kJ, kJ/h	količina toplote
$c$	kJ/kg <sup>o</sup>	specifična toplota materijala
$r$	kJ/kg	specifična toplota isparavanja

## TALOŽENJNE

$$v_{tal} = \frac{d_\epsilon^2 \cdot (\rho_\epsilon - \rho_f) \cdot g}{18 \cdot \mu_f} \left[ \frac{m}{s} \right]$$

$$Re' = \frac{v_{tal} \cdot d_\epsilon \cdot \rho_f}{\mu_f}$$

$$H = \tau \cdot v_{tal,r}$$

10<sup>-4</sup> < Re' < 0,2 laminarno taloženje

$$L = v_{str} \cdot \tau$$

0,2 < Re' < 500-1 000 prelazni režim

$$S = A \cdot H$$

10<sup>3</sup> < Re' < 2 · 10<sup>5</sup> turbulentno

$$h = \tau \cdot v_{tal,r}$$

$$F = \frac{1,33 \cdot \dot{m}_s \cdot (c_2 - c_1)}{v_{tal,r} \cdot 3600 \cdot \rho_s \cdot c_2}$$

$$H = n \cdot h$$

$$F = \frac{D^2 \cdot \pi}{4}$$

$$v_{str} = \frac{L \cdot v_{tal,r}}{H}$$

$$\dot{V}_s = v_{str} \cdot S$$

oznaka	jedinica	naziv
$d_\epsilon$	m	prečnik čestice
$\rho_\epsilon$	kg/m <sup>3</sup>	specifična masa čvrste faze
$\rho_f$	kg/m <sup>3</sup>	specifična masa fluida
$\rho_s$	kg/m <sup>3</sup>	specifična masa suspenzije
$c$	%;	koncentracija čvrste faze
$g$	m/s <sup>2</sup>	gravitacija $g = 9,81 \text{ m/s}^2$
$\tau$	s	vreme
$V_s$	m <sup>3</sup> ; m <sup>3</sup> /h	zapreminski protok gasa, kapacitet taloženja
$m_s$	kg/s	maseni protok suspenzije
$L$	m	dužina taložne komore
$H$	m	visina taložne komore
$A$	m	širina taložne komore
$S; F$	m <sup>2</sup>	površina taložne komore
$h$	m	razmak između etaža u komori
$\mu_f$	Pa·s	viskozitet fluida
$v_{str}$	m/s	brzina strujanja
$v_{tal}$	m/s	brzina taloženja
$n$		broj etaža
$Re'$		Rejnoldsov broj, provera laminarnosti